

Оптимальными условиями изготовления плит из виноградной лозы при давлении прессования 2,5 МПа можно принять следующие:

температура горячего прессования — 170°C;  
продолжительность горячего прессования — 1,2 мин/мм;  
толщины готовой плиты;  
влажность сырья —  $22 \pm 1\%$ .

При этих условиях получают плиты с пределом прочности при статическом изгибе 17—20 МПа и разбуханием по толщине 8—13%.

На основании разработанной технологии в ДагАССР ведется строительство цеха по производству плит из виноградной лозы без добавления связующих.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Плитные материалы и изделия из древесины и других одревесневших растительных остатков без добавления связующих. Под ред. проф. Петри В. Н.— М., 1976.
2. Алиев А. П., Баширов Ф. Б., Благоданов В. П. Книга виноградаря.— М., 1959.
3. Цирульник Л. С. Применение виноградной лозы в производстве плит.— Плиты и фанера, 1977, № 9.
4. Налимов В. В., Чернова Н. А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов.— М., 1965.

УДК 674.817-41

А. А. ЭЛЬБЕРТ  
Н. С. ТИМЕ, З. В. ЦАРЕВА  
(Ленинградская ордена Ленина  
лесотехническая академия  
им. С. М. Кирова)

### ПОЛУЧЕНИЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ ПОНИЖЕННОЙ ПЛОТНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВЯЗУЮЩИХ НА ОСНОВЕ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ

Древесноволокнистые плиты пониженной плотности, получаемые сухим способом формования, представляют собой новый плитный материал для использования в производстве мебели. Древесные волокна, применяемые для формования плит, имеют развитую поверхность и обладают большим количеством реакционноспособных функциональных групп, чем они выгодно отличаются от древесных частиц. Функциональные группы древесного волокна при соответствующем подборе клеящих составов и технологических параметров могут вступать в химическое взаимодействие

с функциональными группами смол, а также контактирующих с ними волокон (осуществляя тем самым химическую связь волокно — смола — волокно или волокно — волокно). Благодаря значительно большей контактной поверхности и более активному межволоконному взаимодействию, древесноволокнистые плиты по сравнению с древесностружечными могут достигать значительно более высоких показателей при одинаковой плотности, а, следовательно, при равных показателях могут быть изготовлены с меньшим содержанием связующего или более легкими. Кроме того, благодаря формированию ковра в воздушной среде и отсутствию промышленных стоков, выбор составов для проклейки волокна расширяется, диапазон толщины от 6 до 20 мм, а также двусторонняя гладкая поверхность могут сделать этот вид плит ценным материалом в производстве мебели.

Однако, получение прочного монолитного материала затруднено условиями изготовления древесноволокнистых плит пониженной плотности, в связи с недостаточным количеством контактов, возникающих при низком давлении, применяемом при горячем прессовании. В этих условиях особое значение приобретает выбор связующего. В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что карбамидные смолы могут быть применены в производстве древесноволокнистых плит наряду с другими типами конденсационных смол. Высокая реакционная способность карбамидной смолы, обусловленная наличием метилольных групп, позволила нам предположить, а затем и показать [1, 2], что при прессовании древесноволокнистых плит, наряду с гомополиконденсацией смолы, можно ожидать также взаимодействия ее с компонентами древесного волокна.

При лабораторных исследованиях в качестве сырья для получения древесноволокнистых плит использовали березовое дефибраторное волокно Вильнюсского завода волокнистых изделий. Прессование проводили при температуре 180°C с постепенным спуском давления. Максимальное давление прессования составляло 25—30 МПа, продолжительность прессования 1 мин/мм. В зависимости от толщины получаемой плиты применялись дистанционные планки высотой 10 и 15 мм. Были исследованы факторы, влияющие на физико-механические свойства плит пониженной плотности. Эксперимент планировали [3] по методу крутого восхождения.

Было установлено, что физико-механические показатели плит зависят от степени отверждения смолы. Получение плит со смолой без катализатора не дало положительных результатов.

Известно, что в качестве отвердителей карбамидных смол используют обычно хлористый аммоний совместно с аммиачной водой, соляную и щавелевую кислоту, серноокислый алюминий, а также известен состав, содержащий в качестве отвердителя фосфор-

ную кислоту или предварительно нейтрализованную фосфорную кислоту [4].

Физические процессы, происходящие при горячем прессовании и связанные с превращениями древесного волокна, а также с отверждением смолы, зависящие, прежде всего, от температуры, изучались нами термоэлектрическим методом с помощью измерения внутренних температурных полей. В результате экспериментов были получены температурные кривые для плит со смолой и различными отвердителями, которые показали, что температура внутри плиты зависит, прежде всего, от влажности волокнистого ковра и не зависит от вида катализатора отверждения.

Температура внутри древесноволокнистой плиты, измеренная с помощью термодпар, не поднимается выше 100°C до тех пор, пока не прекращается выделение парогазовой смеси, что соответствует выдержке в прессе в течение 6 мин от начала прессования. Затем температура поднималась до 115—130°C, но не достигала температуры прессования. Применяя различные отвердители и сопоставляя физико-механические показатели получаемых плит, нетрудно заметить, что чем больше скорость отверждения смолы, тем ниже физико-механические показатели плит и, наоборот, чем медленнее отверждается смола, тем выше физико-механические показатели плит (см. таблицу).

**Свойства древесноволокнистых плит со связующим на основе карбамидной смолы**

Вид добавок к карбамидной смоле	Время отверждения при 100 °С. с	Физико-механические показатели плит			
		плотность, кг/м³	предел прочности при изгибе, МПа	предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти, МПа	набухание, %
—	600	720	19,3	0,251	48,3
NH <sub>4</sub> Cl	63	730	21,6	0,200	20,0
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , нейтральная уротропином	300	710	25,6	0,447	13,3

На наш взгляд, это может быть объяснено тем, что при быстром отверждении смолы, которое имеет место при использовании в качестве катализатора хлористого аммония, образующийся в начале процесса прессования полимер карбамидной смолы может быть разрушен выделяющейся парогазовой смесью. При использовании для отверждения карбамидной смолы в качестве катали-

затора нейтрализованной уротропином фосфорной кислоты, каталитическое действие которого несколько заторможено, время отверждения связующего распределяется на все время выделения парогазовой смеси. Преждевременного отверждения не происходит, и отвержденное связующее не разрушается.

При использовании связующего на основе карбамидной смолы и различных катализаторов были получены древесноволокнистые плиты пониженной плотности. Как видно из таблицы, наибольшей прочностью при изгибе и растяжении перпендикулярно пласти обладают плиты, содержащие смолу с катализатором замедленного действия, позволяющим снизить скорость отверждения до величины, не превышающей скорости выделения парогазовой смеси из средних слоев плиты.

Было определено также, что катализаторы отверждения смолы влияют на гигроскопичность плит, определяемую выдерживанием в течение 40—100 суток в атмосфере 98%-ной влажности. Показано, что предельное количество поглощенной влаги достигает у плит со стандартным отвердителем 20,5%, а при использовании катализатора замедленного действия — 10,5%.

Таким образом, получение древесноволокнистых плит пониженной плотности возможно с применением в качестве связующего карбамидной смолы и катализатора отверждения замедленного действия.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Эльберт А. А., Тиме Н. С., Царева З. В. Влияние степени отверждения мочевиноформальдегидной смолы на свойства древесностружечных плит.— *Фанера и плиты*, 1971, № 2.
2. Тиме Н. С., Гамова И. А., Эльберт А. А. Изучение взаимодействия мочевиноформальдегидных олигомеров с древесиной в условиях получения древесноволокнистых плит сухого формования.— В сб.: *Химическая и механическая переработка древесины и древесных отходов*.— Л., 1976, вып. 2.
3. Менчер Э. М. Лекции по статистическим методам оптимизации технологических процессов.— Красноярск, 1968.
4. Дружинин С. А. Свойства мочевиноформальдегидной смолы для получения высокократной пены.— *Пластические массы*, 1974, № 7.